

DOI: 10.26693/jmbs02.06.017

УДК 616.379–008.64–018–092.9–06:547.857.5:542.92

Діденко І. С.

ЗМІНИ ГІСТОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ЗА УМОВ АЛОКСАНОВОЇ ГІПЕРГЛІКЕМІЇ У ЩУРІВ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Сумський державний університет

in.vinichenko91@meta.ua

У даній роботі на основі експериментальних даних вивчено та проаналізовано структурні зміни підшлункової залози за умов алоксан-індукованого цукрового діабету у щурів молодого, зрілого та старечого віку. Проведено гістологічне дослідження підшлункової залози щурів інтактних та експериментальних груп різного віку. Виявлені специфічні зміни, які залежать від певної вікової групи. Виявлено, що найбільш вираженими є зміни у групах щурів зрілого та старечого віку.

Ключові слова: підшлункова залоза, алоксан, цукровий діабет, панкреатичний ацинус, острівці Лангерганса.

Зв'язок з науковими планами, роботами, темами. Дослідження проведено у рамках науково-дослідної роботи кафедри морфології медичного інституту Сумського державного університету «Закономірності вікових і конституціональних морфологічних перетворень за умов впливу ендо- і екзогенних чинників і шляхи їх корекції», № держ. реєстрації 0113U001347.

Вступ. Цукровий діабет – хронічне ендокринно-обмінне захворювання, обумовлене дією ендогенних та екзогенних факторів, з абсолютною чи відносною недостатністю інсуліну, що призводить до порушення всіх видів обміну речовин [5]. Підшлункова залоза – орган, який завдяки поєднанню зовнішньосекреторної та ендокринної функцій бере участь практично в усіх фізіологічних процесах, тому вивчення змін її гістологічної структури при цукровому діабеті є важливим, так як це дасть змогу дослідити і проаналізувати зв'язки між структурним і функціональним станом та знайти шляхи корекції патологічних станів [1, 2, 4, 7]. На даний час відомо про патогістологічні зміни внаслідок цукрового діабету, викликаного стрептозотоцином [3, 6, 9, 10]. У віковому аспекті гістологічні зміни, які виникають внаслідок алоксан-індукованого цукрового діабету, вивчені недостатньо.

Мета дослідження – вивчення та аналіз структурних змін підшлункової залози у нормі та в умо-

вах гіперглікемії, викликаній алоксаном у щурів молодого, зрілого та старечого віку.

Матеріали та методи дослідження. Експеримент було проведено на 36 щурах, які перебували в стаціонарних умовах віварію. Експериментальні дослідження проводили з дотриманням етичних норм (Directive 86/609/EEC) положень Європейської конвенції про захист безхребетних тварин, які використовуються для експериментів та наукових цілей (2005) та «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» (2013).

Група молодих щурів віком 4–5 міс. (М) складалась із 6 інтактних (MI) та 6 експериментальних (ME) щурів. Групу зрілих щурів (З) складали 6 інтактних (ZI) та 6 експериментальних (ZE) щурів віком 7–8 міс. Група щурів старечого віку (С) представлена 6 інтактними (CI) та 6 експериментальними (CE) щурами віком 9–10 міс. Всім експериментальним щурам було введено алоксан з розрахунку 150 мг/кг. Тварини виведені з експерименту на 30 добу. Гістологічні препарати були виготовлені з дотриманням всіх правил з використанням стандартних методик. Препарати забарвлені гематоксилін-еозином. Мікроскопічні дослідження проводились на збільшенні Ч10, Ч40 та Ч60 за допомогою мікроскопа Primo Star (Carl Zeiss, Німеччина).

Результати досліджень та їх обговорення. Підшлункова залоза має паренхіматозну будову, паренхіма якої розділена на часточки. Між часточками знаходиться сполучна тканина (строма). Найбільш чисельними є ацинуси (екзокринні секреторні відділи). Ендокринними структурами паренхіми є острівці Лангерганса.

У інтактних тварин капсула залози не потовщена, стінка ацинусів утворена панкреацитами, розширеними в основі і звуженими на вершині. Ядра округлої форми, містять ядрце. Межі між панкреацитами чіткі. Острівці Лангерганса середніх та великих розмірів, у помірній кількості на площі вивчених зрізів. Наявний тонкий прошарок сполучної тканини, в якому залягають кровоносні судини і

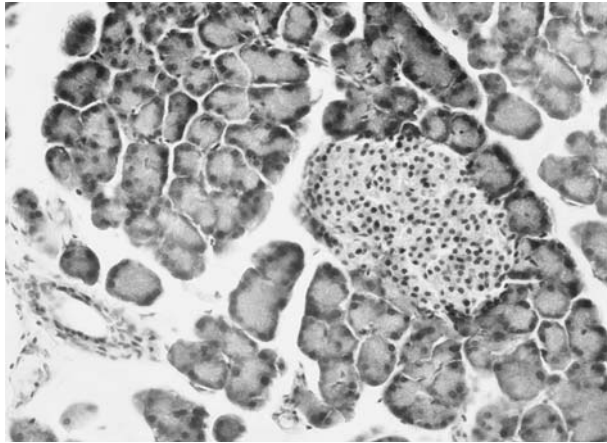


Рис. 1. Фрагмент гістологічної структури підшлункової залози щура зрілого віку інтактної групи. Забарвлення гематоксилином та еозином. Зб. x 600

вивідні протоки. Кровонаповнення судин помірне, їх стінки не змінені. Еритроцити в судинах не гемолізовані (**рис. 1**).

У порівнянні з групою МІ кількість та область панкреатичних острівців у підшлункових залозах тварин групи МЕ зменшилися. У групі МЕ спостерігаються явища набряку, судини повнокровні, еритроцити в судинах не змінені. Межі між панкреатитами нечіткі. Капсула не потовщена. Стінки судин та проток не змінені (**рис. 2**).

На відміну від групи ЗІ, у мікропрепаратах підшлункової залози тварин групи ЗЕ спостерігається потовщення капсули, слабко- та помірно виражений набряк строми. Наявні осередки некрозу. Острівці Лангерганса в стані атрофії різного ступеня вираженості з ознаками склерозу та гіперплазії (**рис. 3**), у невеликій кількості на площі вивчених зрізів. Стінки судин потовщені, клітинна реакція у вигляді помірної лейкоцитарної реакції. Наявні крововиливи. Стінки протоків потовщені.

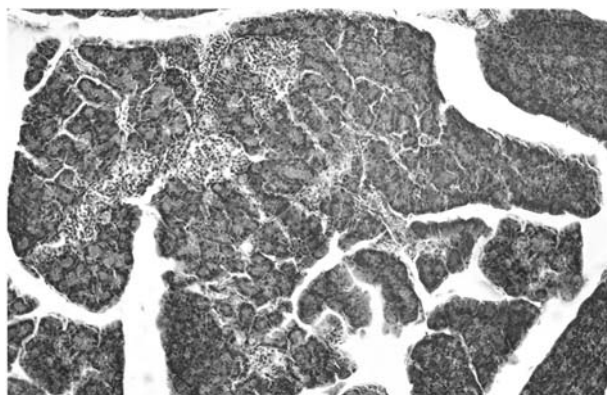


Рис. 3. Острівці Лангерганса з ознаками гіперплазії підшлункової залози щура групи SE. Забарвлення гематоксилином та еозином. Зб. x 100

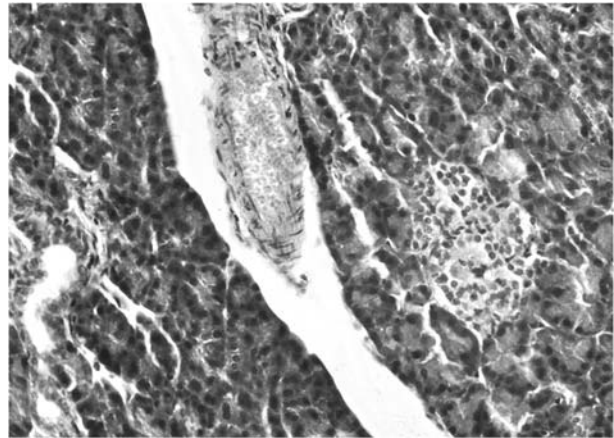


Рис. 2. Фрагмент гістологічної структури підшлункової залози щура групи ME. Забарвлення гематоксилином та еозином. Зб. x 400

При вивченні гістологічної будови залози тварин групи SE зміни спостерігаються в напрямку від головки до хвостової частини. Капсула не потовщена. У частині головки ацинуси збільшені у розмірах, межі між панкреатитами нечіткі. У напрямку хвоста спостерігається різко виражений набряк (**рис. 4**). Судини спазмовані, звужені, заповнені незміненими еритроцитами. Кровонаповнення нерівномірне, ближче до хвостової частини – помірне. Кількість острівців в ділянці головки у нормі і зменшується у напрямку хвостової частини підшлункової залози, з осередками некрозу та дифузним розростанням сполучної тканини.

Висновки. При алоксан-індукованому цукровому діабеті констатовані деструктивні зміни як в екзокринній, так і в ендокринній частинах підшлункової залози. Морфологічні зміни у структурі острівців підшлункової залози характеризуються зменшенням площі та кількості острівців внаслідок втрати β-клітин, набряків, зміни та втрати чіткості,

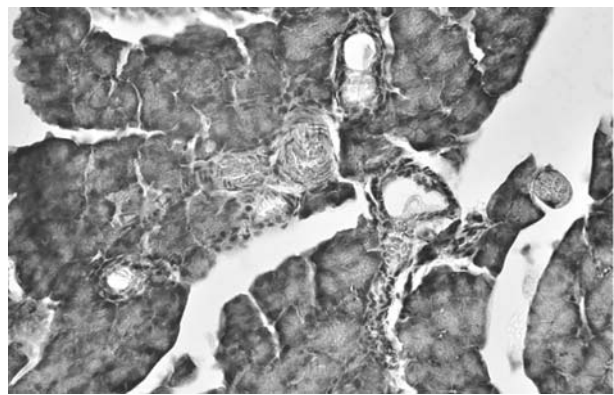


Рис. 4. Ділянка вираженого набряку із звуженими судинами, заповненими незміненими еритроцитами. Нечіткі межі між панкреатитами. Забарвлення гематоксилином та еозином. Зб. x 400

форми острівців, у групах зрілого та старечого віку – наявні осередки некрозу. У молодих щурів патологічні явища виражені меншою мірою у зв'язку із анатомічними особливостями (краще кровопостачання, відносно більше панкреатичних ацинусів). Гістологічна картина препаратів підшлункової залози щурів зрілого та старечого віку вказує на виражену недостатність інсулярного апарату.

Перспективи подальших досліджень полягають у подальшому вивченні ультраструктури підшлункової залози, морфометричних характеристик і хімічного складу для аналізу та розробки оптимальних заходів щодо профілактики та корекції патологічних станів.

References

- Gagarin VI, Sydykova LA. Sakharnyy diabet i ego pozdnie oslozhneniya. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy*. 2010; 11: 95–6. [Russian].
- Hryhorova N.V. Stan pankreatychnykh ostrivtsiv myshey i shchuriv pry vvedenni sulfatu midi tvarynam, otrymavshym aloksan. *Pytannya bioindykatsiyi ta ekolohiyi*. 2008; 13 (2): 163–9. [Ukrainian].
- Gulko TP, Toporova EK, Shpilevaya SP, Boychenko YuV, Kordyum VA. Modelirovanie insulinzavisimogo sakharnogo diabeta u myshey. *Zhurnal AMN Ukrayini*. 2010; 16 (dodatok): 48–9. [Russian].
- Klevanyk M. *Hlikemiya ta stan pankreatychnykh ostrivtsiv u shchuriv pry vvedenni aloksanu*. Zbirnyk materialiv universytetskoï naukovy–praktychnoi konferentsiyi studentiv ta molodykh uchenykh. 2010. s. 48–9. [Ukrainian].
- Kot L, Bohdanova O, Ostapenko L. Suchasni uyavlennya pro biokhimichni mekhanizmy patohenezu insulinenezalezhnoho tsukrovoho diabeta. *Visnyk NAN Ukrainy*. 2008; 9: 18–26. [Ukrainian].
- Miskiv VA, Knyazevych–Chorna TV, Kulynych–Miskiv MO. Strukturna orhanizatsiya pankreatychnykh ostrivtsiv shchuriv 24 misyachnoho viku ta yoho perebudova na 42 dobu perebihu eksperymentalnoho tsukrovoho diabeta. *Molodyi vchenyi*. 2014; 10 (13): 101–4. [Ukrainian].
- Nozdrachev AD, Polyakov EM. *Anatomiya krsy*. SPb: Izd–vo «Lan», 2001. 464 s. [Russian].
- Hryb VA. Stan vuhlevodnoho obminu u khvorykh na tsukrovyi diabet 2 typu, uskladneni polineyropatiyeyu [Digital resourse]. *Biblioteka naukovykh stattey, arkhiv klinichnoi medytsyny*. 2010. Available from: <http://www.stationline.org.ua/medik/40/3793–stan–vuglevodnogo–obminu–u–xvorix–na–cukrovij–diabet–2–tipu–uskладnenij–polinejropatiyeyu.html> [Ukrainian].
- Maysaa 'Adil Hadi, Haider Kamil Zaidan, Ali Hmood Al–Saadi. Histopathological changes of pancreatic tissues in hyperglycemic male rats treated with mixture of plants extracts. *International Journal of Chem Tech Research*. 2016; 9 (06): 501–13.
- Muna Sachit Hashim, AL–Aamery, Layla Hashim Alol, Eman Hashim Yousif Atae. Study the phato–physiological changes after induce diabetes in mouse. *Global journal of bio–science and biotechnology*. 2016; 5 (3): 268–75.

УДК 616.379–008.64–018–092.9–06:547.857.5:542.92

ИЗМЕНЕНИЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ АЛЛОКСАНОВОЙ ГИПЕРГЛИКЕМИИ У КРЫС В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Диденко И. С.

Резюме. В данной работе на основе экспериментальных данных изучены и проанализированы структурные изменения поджелудочной железы в условиях аллоксан–индуцированного сахарного диабета у крыс молодого, зрелого и старческого возраста. Проведено гистологическое исследование поджелудочной железы крыс интактных и экспериментальных групп разного возраста. Выявлены специфические изменения, которые зависят от определенной возрастной группы. Наиболее выраженными являются изменения в группах крыс зрелого и старческого возраста.

Ключевые слова: поджелудочная железа, аллоксан, сахарный диабет, панкреатический ацинус, островки Лангерганса.

UDC 616.379–008.64–018–092.9–06:547.857.5:542.92

Changes in Pancreas Histological Structure in Case of Alloxan Induced Hyperglycemia in Rats according to Age Aspect

Didenko I.

Abstract. The purpose of the study was to examine structural changes of the pancreas after alloxan-induced diabetes in young, mature and old rats. The histological investigation of the rat's pancreas of the intact and experimental groups of all ages has been performed. During the experiment specific changes were detected depending on a particular age group. The most pronounced are changes in the groups of mature and elderly rats.

Materials and methods. 36 rats were examined during the experiment. Group of young rats aged 4–5 months (M) consisted of 6 intact (MI) and 6 experimental (ME) rats. A group of mature rats (Z) consisted of 6 intact (ZI) and 6 experimental (ZE) rats aged 7–8 months. A group of elderly rats (S) is represented by 6 intact (SI) and 6 experimental (SE) rats aged 9–10 months. All experimental rats received aloxane at a rate of 150 mg/kg. The animals were withdrawn from the experiment for 30 days. Histological preparations were made according to all rules using standard methods. The preparations were stained with hematoxylin-eosin. Microscopic studies were carried out on an increase in Ch10, Ch40 and Ch60 using a microscope Primo Star (Carl Zeiss, Germany).

Results. In comparison with the MI group, the number and area of pancreatic islets in the rat's pancreas of the ME group decreased. There is edema; the vessels were a fool of blood, red blood cells in vessels were not altered. The boundaries between pancreocytes were fuzzy. The capsule was not thickened. The walls of the vessels and ducts had not been changed. Unlike the group ZI, there was a thickening of the capsule, weakly and moderately severe swelling of the stroma, areas of necrosis in micropreparations of rat's pancreas of the ZE group. The islands of Langerhans were in a state of atrophy of varying degrees of severity with signs of multiple sclerosis and hyperplasia. The walls of the vessels were thickened, a cellular reaction in the form of a moderate leukocyte response. There were hemorrhages. Duct walls were thickened. In the study of the histological structure of the glands of animals in the group of SE changes were observed in the direction from the head to the tail. The capsule was not thickened. In the part of the head, the acinuses were enlarged in size; the boundaries between the pancreocytes were fuzzy. In the direction of the tail a pronounced edema was found. The vessels were spasmodic, narrowed, filled with unchanged red blood cells. Blood filling was uneven, closer to the tail part – moderate. The number of Langerhans islands in the area of the head was normal and decreased towards the caudal part of the pancreas, with areas of necrosis and diffuse overgrowth of the connective tissue.

Conclusions. After aloxane-induced diabetes, destructive changes were observed in both the exocrine and endocrine parts of the pancreas. Morphological changes in the structure of pancreatic islets were characterized by a decrease in the area and number of islets due to the loss of β -cells, edema, changes and loss of clarity, the form of islets, in the groups of mature and elderly rats – existing areas of necrosis. In young rats, pathological changes were less pronounced due to anatomical features (better blood supply, relatively more number of pancreatic acinuses). Histological picture of preparations of the pancreatic gland in rats of mature and elder rats indicated a marked insufficiency of the insulatory apparatus.

Keywords: Langerhans islets, pancreas, aloxane, diabetes mellitus, pancreatic acinus.

Стаття надійшла 20.09.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування